

**ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR**

**Patent number:** JP2003015332  
**Publication date:** 2003-01-17  
**Inventor:** SUZUKI HAJIME; NAKAMURA HIDEKI  
**Applicant:** SHINDENGEN ELECTRIC MFG; YAMANASHI DENSHI  
KOGYO KK  
**Classification:**  
**- international:** **G03G5/06; G03G5/06;** (IPC1-7): G03G5/06  
**- european:**  
**Application number:** JP20010198024 20010629  
**Priority number(s):** JP20010198024 20010629

**Report a data error here**

**Abstract of JP2003015332**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a highly durable electrophotographic photoreceptor wherein the lowering of surface potential in repetitive use is suppressed without impairing electrophotographic characteristics by mixing favorable electric charge transfer materials. **SOLUTION:** In the electrophotographic photoreceptor obtained by forming a photosensitive layer comprising at least an electric charge generating agent, an electric charge transfer agent and a bonding resin on an electrically conductive support, a butadiene compound of formula (1) and an amine compound of formula (2) are contained as the electric charge transfer agent in the photosensitive layer.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

文 /

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-15332  
(P2003-15332A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 G 5/06	3 1 3	G 0 3 G 5/06	3 1 3 2 H 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-198024 (P2001-198024)

(22) 出願日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(71) 出願人 000002037

新電元工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(71) 出願人 000180128

山梨電子工業株式会社

山梨県甲府市宮原町1014

(72) 発明者 鈴木 一

山梨県甲府市宮原町1014番地 山梨電子工業株式会社内

(74) 代理人 100066692

弁理士 浅村 皓 (外3名)

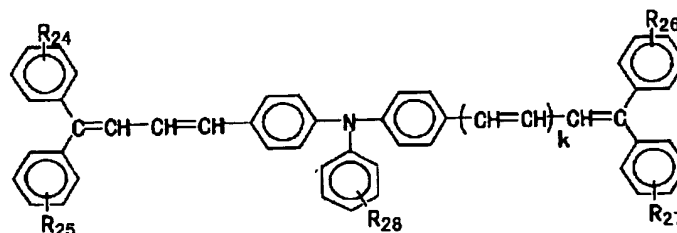
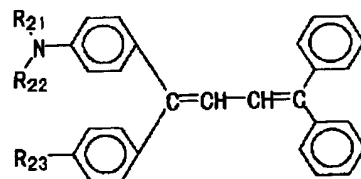
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体

(57) 【要約】

【課題】 好ましい電荷移動材料を混ぜ合わせることで、電子写真特性を損なうことなく、繰り返し使用時の表面電位の低下を抑え、耐久性に優れた感光体を提供すること。

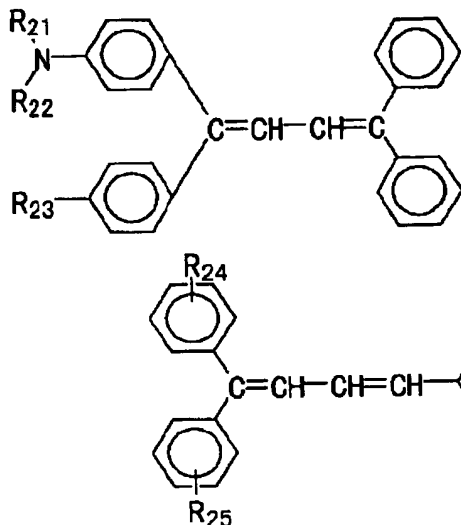
【解決手段】 導電性支持体上に少なくとも電荷発生剤と電荷移動剤と結着樹脂を有する感光層を形成した電子写真感光体において、感光層中の電荷移動剤として下記のプロジエン化合物とアミン化合物とを含有することを特徴とする電子写真感光体。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性支持体上に少なくとも電荷発生剤と電荷移動剤と結着樹脂を有する感光層を形成した電子写真感光体において、感光層中の電荷移動剤として一般式〔I〕で表されるブタジエン化合物と、一般式〔II〕で表されるアミン化合物とを含有することを特徴とする電子写真感光体。

【化1】 一般式〔I〕



〔式中、 $R_{24} \sim R_{27}$ は、各々同一であっても異なってもよく、各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基若しくはアルコキシ基、又は置換基を有してもよいアリール基のいずれかを表し、 $R_{28}$ は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基若しくはアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、又は置換基を有してもよいアルケニル基若しくはアルカジェニル基のいずれかを表し、 $k$ は0又は1の整数を表す。〕

【請求項2】 請求項1記載の電子写真感光体において、一般式〔I〕で表されるブタジエン化合物と、一般式〔II〕で表されるアミン化合物の含有比率は、

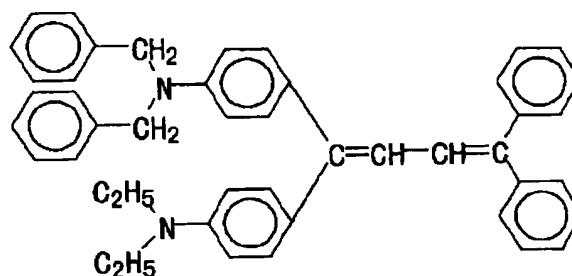
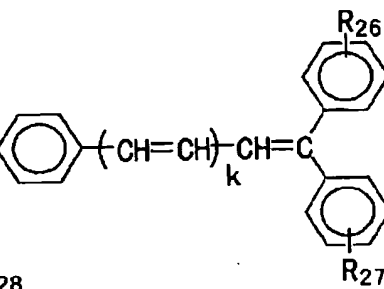
〔I〕：〔II〕＝5：95～40：60の範囲であることを特徴とする電子写真感光体。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のブタジエン化合物が式〔Ia〕で表される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化3】 式〔Ia〕

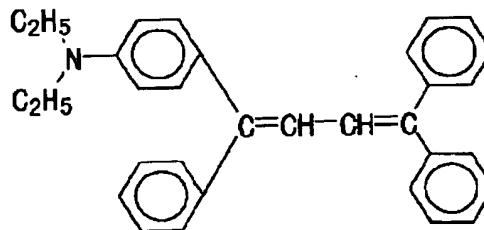
〔式中、 $R_{21}$ 及び $R_{22}$ は、各々独立に置換基を有してもよい炭素数1～6のアルキル基を表し、 $R_{23}$ は、水素原子又はジアルキルアミノ基のいずれかを表す。〕

【化2】 一般式〔II〕



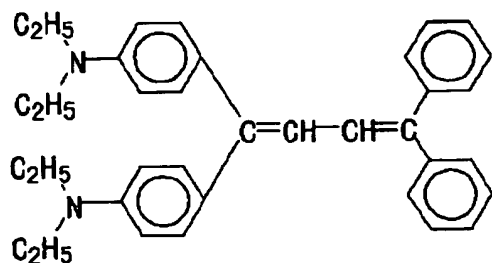
【請求項4】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のブタジエン化合物が式〔Ib〕で表される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化4】 式〔Ib〕



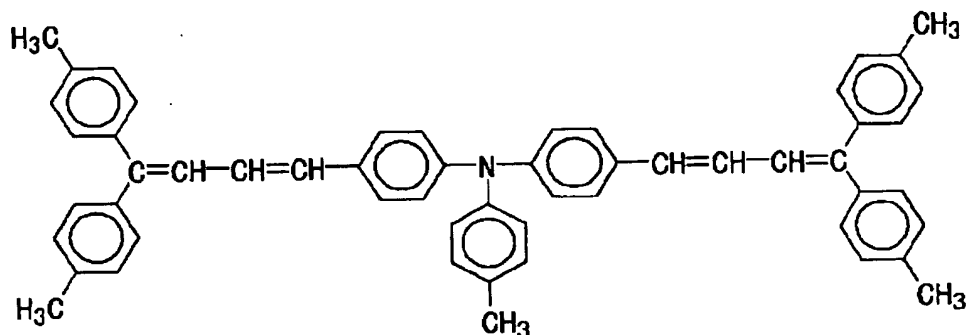
【請求項5】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のブタジエン化合物が式〔Ic〕で表される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化5】 式〔Ic〕



【請求項6】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のアミンが式〔I Ia〕で表される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

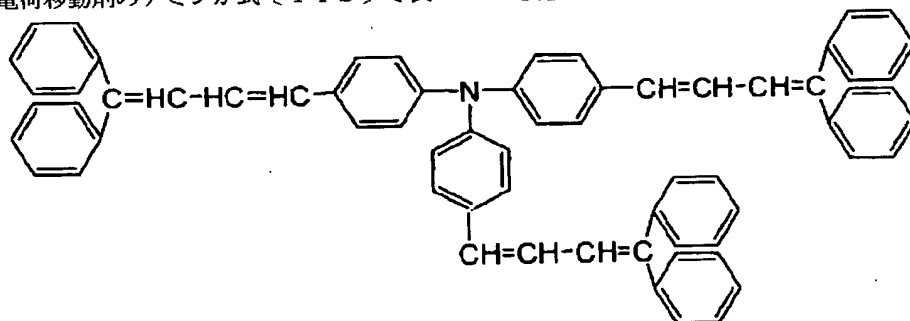
【化6】 式〔I Ia〕



【請求項7】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のアミンが式〔I Ib〕で表

される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

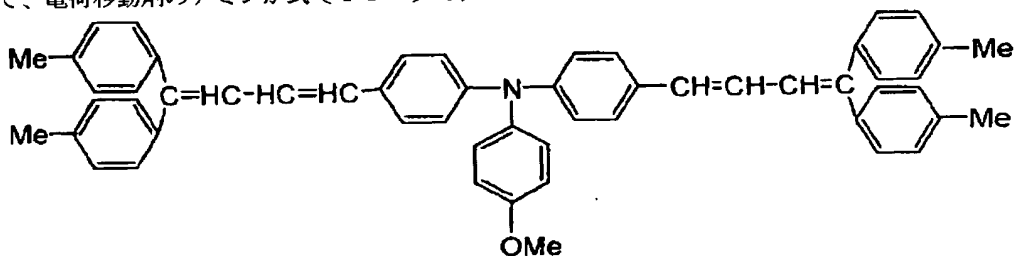
【化7】 式〔I Ib〕



【請求項8】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のアミンが式〔I Ic〕で表

される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

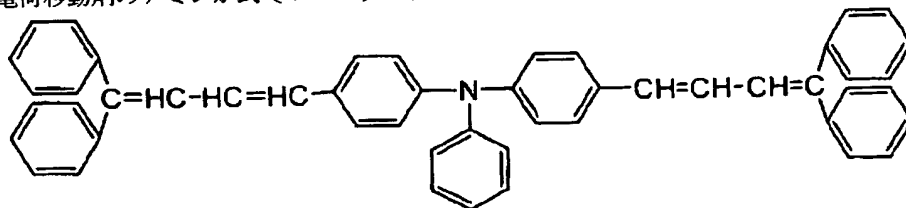
【化8】 式〔I Ic〕



【請求項9】 請求項1又は請求項2記載の電子写真感光体において、電荷移動剤のアミンが式〔I Id〕で表

される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化9】 式〔I Id〕



【請求項10】 請求項1乃至9のいずれか1項記載の電子写真感光体において、感光層が少なくとも電荷発生

剤を含有する電荷発生層と、少なくとも電荷移動剤と結着樹脂とを含有する電荷移動層とからなることを特徴と

する電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、複写機やレーザービームプリンタ等の電子写真装置に用いられる電子写真感光体に関し、特に有機光導電材料を用いた電子写真感光体に係るものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真プロセスを用いた複写機、プリンター等を使用される電子写真感光体は、以下の諸特性を満足することが必要である。

(1) 暗所において任意に帯電できるだけの帯電能を有すること。

(2) 暗所における電荷保持能力が大きいこと。

(3) 繰り返し使用によっても安定していること。

(4) 耐刷性が優れていること。

(5) 光照射による感度応答性が優れていること。

(6) 解像度が優れていること。

(7) 環境(常温、低温、高温)依存が少ないこと。

以上の特性は、電子写真感光体に使用される材料、即ち、電荷発生材料、電荷移動材料、バインダー樹脂、種々の添加剤などにより大きく影響される。

【0003】近年は、電子写真感光体として有機光導電物質として知られるフタロシアニン顔料、多環キノン材料、アゾ顔料、ペリレン顔料などの有機顔料を電荷発生層として用い、更にヒドラゾン、ブタジエン、トリフェニルアミン化合物などの誘導体からなる電荷移動層を積層して構成される機能分離型の有機感光体が主流になっている。

【0004】これらの中では、特開昭62-287257号公報、特開平4-249679号公報には、種々のブタジエン化合物が、感度や帯電能等の感光体諸特性に優れた電荷移動材料として開示されている。しかし、ブタジエン化合物を単独で用いた場合には、初期使用時並びに繰り返し使用時での残留電位の上昇などの問題があり、十分な特性が得られていないのが現実である。

【0005】また、特開平6-290333号公報には、トリフェニルアミン化合物が感光体塗布形成時の溶解性、成膜後の均質安定性が優れ、電荷移動材料として優れた感光体特定が得られるものとして開示されている。しかしながら、トリフェニルアミン化合物を単独で用いた場合には、感光体搭載装置内のオゾンによる感光体表面層の劣化により、解像度が低下、それに伴う画像ボケなどの問題点があり、十分な特性が得られていないのが現実である。

【0006】また、本発明者らの実験によると、感光体材料の電荷移動材料のうち一つの化合物だけを使って電子写真感光体を作成した場合、電子写真感光体に要求される特性を満足させることは困難であることがわかった。それは、感光体中のキャリアのドリフト移動度を大

きくした電荷移動剤を用いた電子写真感光体は、感度、環境特性等に優れているが、一つの電荷移動剤の化合物を使用した場合は、初期及び繰り返し使用後の残留電位の上昇、解像度低下による画像ボケが生じることに起因するものと考えられる。

【0007】一方、電荷移動材料たる前記ブタジエン化合物を2種類混ぜ合わせて感光体を形成する例が、特開平1-275444号公報に開示されている。しかしながら、本発明者らの実験によると、ブタジエン化合物を2種類混ぜ合わせて感光体を形成すると、初期残留電位が上昇してしまい、十分な特性が得られないことがわかった。

【0008】また、従来の分子量40,000以下の結着樹脂を用いた電子写真感光体の感光層は、表面の摩擦係数が大きいため、この電子写真感光体を電子写真装置に装着して電子写真プロセスを繰り返した場合、感光層表面の残留トナーのクリーニングに一般的に用いられているクリーニングブレードが反転したり、あるいは異音を発する等の不具合が生じていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の課題は、好ましい電荷移動材料を混ぜ合わせるることにより、電子写真特性を損なうことなく、繰り返し使用時の表面電位の低下を抑え、耐久性に優れた感光体を提供することである。

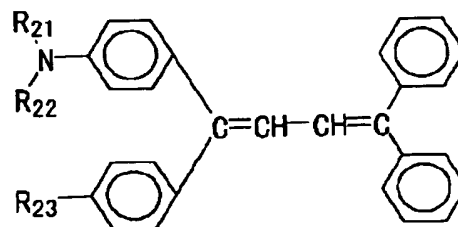
【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、感光層中に電荷移動剤として特定の構造のブタジエン化合物と特定の構造のアミン化合物を用いた電子写真感光体が、前記従来の技術の問題点がなく、しかも長期間にわたって優れた静電特性と良好な画像特性を得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】本発明は、導電性支持体上に少なくとも電荷発生剤と電荷移動剤と結着樹脂を有する感光層を形成した電子写真感光体において、感光層中の電荷移動剤として一般式〔I〕で表されるブタジエン化合物と、一般式〔II〕で表されるアミン化合物とを含有することを特徴とする電子写真感光体である。

【0012】

【化10】 一般式〔I〕

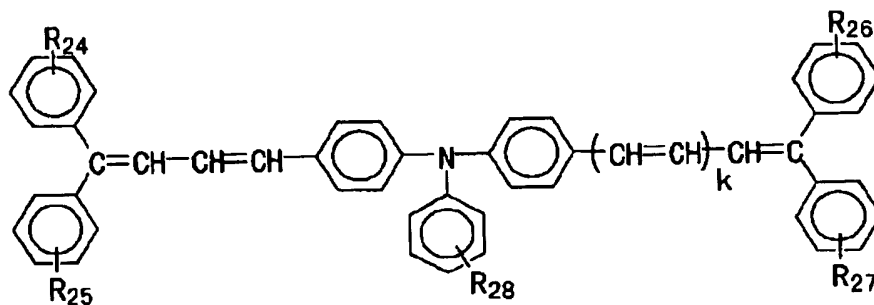


【0013】〔式中、 $R_{21}$ 及び $R_{22}$ は、各々独立に置換基を有してもよい炭素数1～6のアルキル基を表し、 $R_{23}$ は、水素原子又はジアルキルアミノ基のいずれかを表

す。]

【0014】

【化11】 一般式【II】



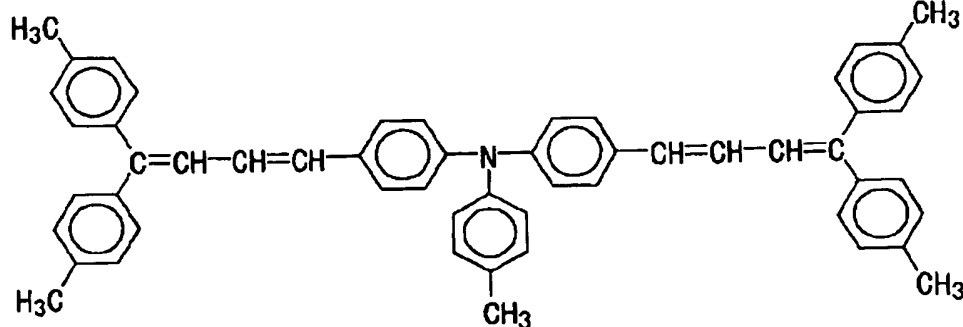
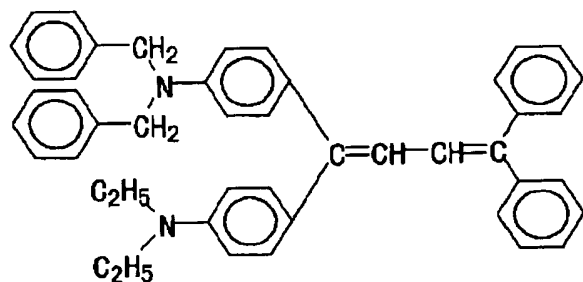
【0015】〔式中、 $R_{24} \sim R_{27}$ は、各々同一であっても異なってもよく、各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基若しくはアルコキシ基、又は置換基を有してもよいアリール基のいずれかを表し、 $R_{28}$ は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基若しくはアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、又は置換基を有してもよいアルケニル基若しくはアルカジエニル基のいずれかを表し、 $k$ は0又は1の整数を表す。〕

【0016】一般式【I】で表されるブタジエン化合物と、一般式【II】で表されるアミン化合物の含有比率は、【I】：【II】=5：95～40：60の範囲で用いることが好ましい。

【0017】以下、本発明の態様を更に詳細に説明する。電荷移動剤として式【Ia】で表される化合物を用いることができる。

【0018】

【化12】 式【Ia】

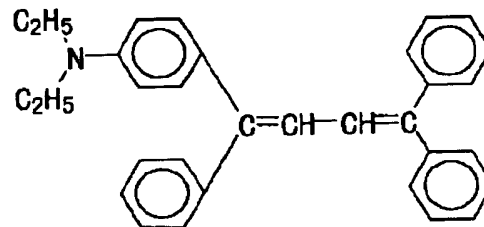


【0025】電荷移動剤として式【IIb】で表される化合物を用いることができる。

【0019】電荷移動剤として式【Ib】で表される化合物を用いることができる。

【0020】

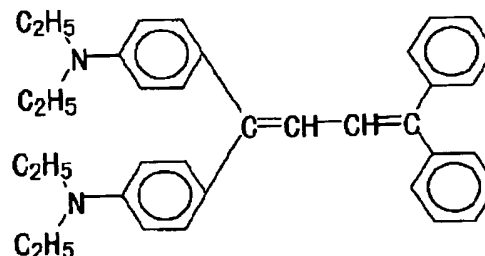
【化13】 式【Ib】



【0021】電荷移動剤として式【Ic】で表される化合物を用いることができる。

【0022】

【化14】 式【Ic】



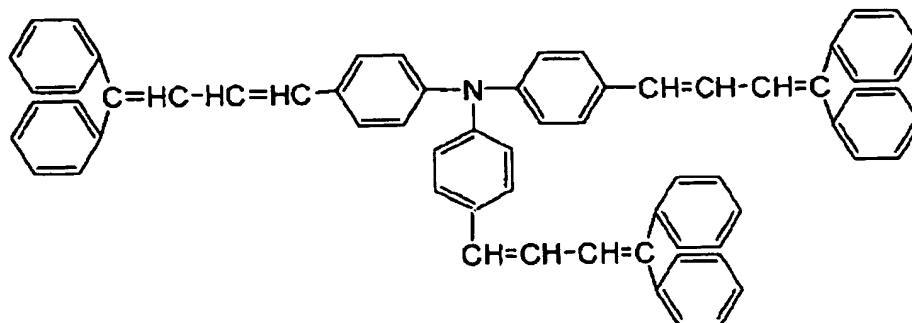
【0023】電荷移動剤として式【IIa】で表される化合物を用いることができる。

【0024】

【化15】 式【IIa】

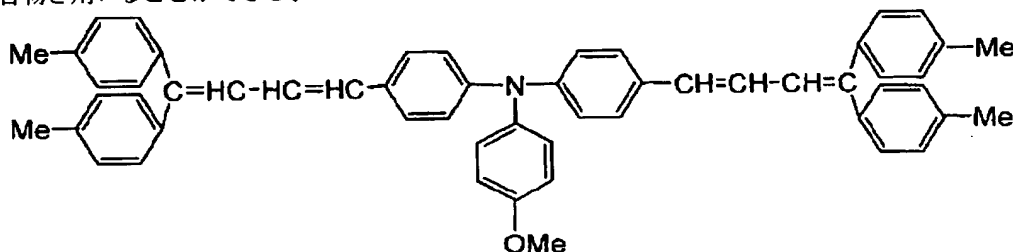
【0026】

【化16】 式【IIb】



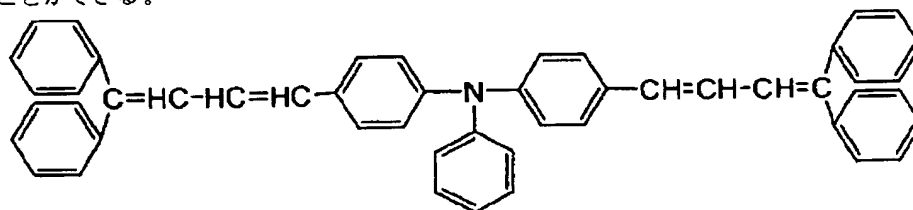
【0027】電荷移動剤としてアミンが式〔I Ic〕で表される化合物を用いることができる。

【0028】  
【化17】 式〔I Ic〕



【0029】電荷移動剤として式〔I Id〕で表される化合物を用いることができる。

【0030】  
【化18】 式〔I Id〕



【0031】感光層が少なくとも電荷発生剤を含有する電荷発生層と、少なくとも電荷移動剤と結着樹脂とを含有する電荷移動層とからなることを特徴とする電子写真感光体とすることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る電子写真感光体の好ましい実施の形態を詳細に説明する。本発明は、例えば、導電性支持体の上に少なくとも電荷発生剤が含有される電荷発生層が形成され、その上に少なくとも電荷移動剤が含有される電荷移動層が形成される機能分離型電子写真感光体に適用されるものである。この場合、電荷発生層と電荷移動層とにより感光層が形成される。

【0033】また、本発明は、電荷発生剤と電荷移動剤が同一の層に含有される単層型電子写真感光体や、電荷移動層、電荷発生層の順に積層された逆積層型電子写真感光体等に対しても適用することができる。

【0034】本発明に用いることができる導電性支持体としては、アルミニウム、真鍮、ステンレス鋼、ニッケル、クロム、チタン、金、銀、銅、錫、白金、モリブデン、インジウム等の金属単体やその合金の加工体や、上記金属や炭素等の導電性物質を蒸着、メッキ等の方法で処理し、導電性を持たせたプラスチック板およびフィル

ム、さらに酸化錫、酸化インジウム、ヨウ化アルミニウムで被覆した導電性ガラス等、種類や形状に制限されことなく、導電性を有する種々の材料を使用して導電性支持体を構成することができる。また、導電性支持体の形状については、ドラム状、棒状、板状、シート状、ベルト状のものを使用することができる。

【0035】一般には、円筒状のアルミニウム管単体やその表面をアルマイト処理したもの、またはアルミニウム管上またはアルマイト層上に樹脂層を形成したものがよく用いられている。この樹脂層は接着向上機能、支持体からの流れ込み電流を防止するバリアー機能、支持体表面の欠陥被覆機能などを持つ。この樹脂層には、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリアミド樹脂、ナイロン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂等の各種樹脂を用いることができる。これらの樹脂層は、単独の樹脂で構成しても良く、2種類以上の樹脂を混合したり、アルマイト処理と組み合わせて構成しても良い。また、層中に金属化合物、金属酸化物、カーボン、シリカ、樹脂粉体等を分散させることもできる。更に、特性改善のために各種顔料、電子受容性

物質や電子供与性物質等を含むことができる。

【0036】本発明に用いることができる電荷発生剤としては、ジスアゾ顔料やオキシチタニウムフタロシアニンが感度の相性が良い点で望ましいが、それに限定されるものではない。その他、例えば、セレン、セレンーテルル、セレンー砒素、アモルファスシリコン、無金属フタロシアニン、他の金属フタロシアニン顔料、モノアゾ顔料、トリスアゾ顔料、ポリアゾ顔料、インジゴ顔料、スレン顔料、トルイジン顔料、ピラゾリン顔料、ペリレン顔料、キナクリドン顔料、多環キノン顔料、ピリリウム塩等を用いることができる。

【0037】これらの電荷発生剤は単体で用いてもよいし、適切な光感度波長や増感作用を得るために2種類以上を混合して用いてもよい。

【0038】また、感光層の構成を積層型あるいは逆積層型とした場合には、電荷発生層及び電荷移動層の片方あるいは両方に本発明の結着樹脂が用いられてもよいが、前記結着樹脂はその特性上、最表面層に含有されると、所望の特性が十分に発揮され好ましいものである。

【0039】感光層を形成するために用いることができる結着樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂等が使用できる。これらの樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、スチレン樹脂、アクリル樹脂、スチレンーアクリル樹脂、エチレンー酢酸ビニル樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂、塩素化ポリエーテル、塩化ビニルー酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、フラン樹脂、ニトリル樹脂、アルキッド樹脂、ポリアセ

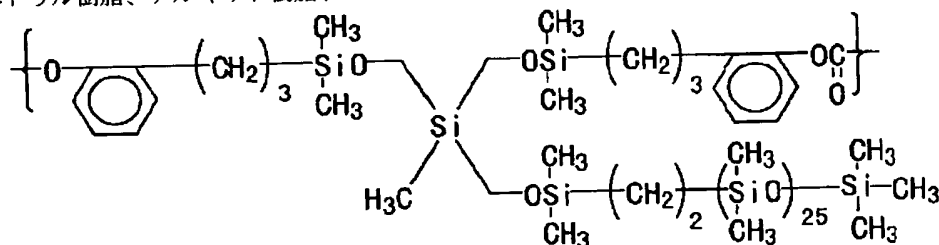
タール樹脂、ポリメチルペンテン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ジアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリルスルホン樹脂、シリコン樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエーテル樹脂、フェノール樹脂、EVA（エチレンー酢酸ビニルー共重合体）樹脂、ACS（アクリロニトリルー塩素化ポリエチレンースチレン）樹脂、ABS（アクリロニトリルーブタジエンースチレン）樹脂、エポキシアリレート等がある。これらは、1種でも2種以上混合して使用することも可能である。また、分子量の異なる樹脂を混合して用いれば、硬度や耐摩耗性を改善できるのでより好ましい。

【0040】本発明の電子写真感光体は、感光層中に結着樹脂として、分子量40,000以上の繰返し単位を含むポリカーボネート共重合体を含有させることができる。それにより、感光層の表面粗さを小さくすることができ、且つ膜減りを抑制することができる。分子量40,000未満のポリカーボネート共重合体では、フィルミングが発生してしまう。ポリカーボネート共重合体の好ましい例は、下式の通りである。

【0041】結着樹脂として感光層中に、式〔III〕群、式〔IV〕群及び式〔V〕群の組み合わせによる繰返し単位からなるポリカーボネート共重合体を含有させることができる。

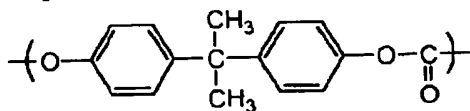
【0042】式〔III〕群

【化19】 式〔IIIa〕



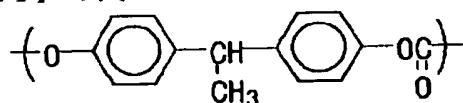
【0043】式〔IV〕群

【化20】 式〔IVa〕



【0044】

【化21】 式〔IVb〕



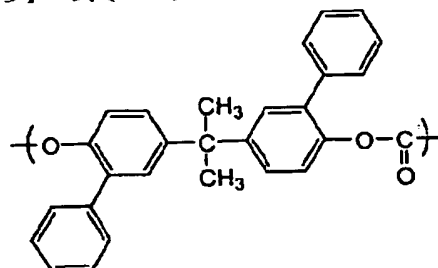
【0045】式〔V群〕

【化22】 式〔Va〕



【0046】

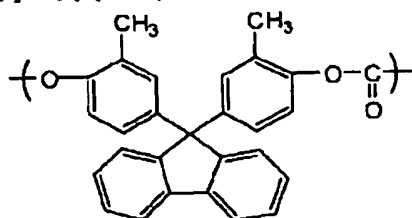
【化23】 式〔Vb〕



【0047】



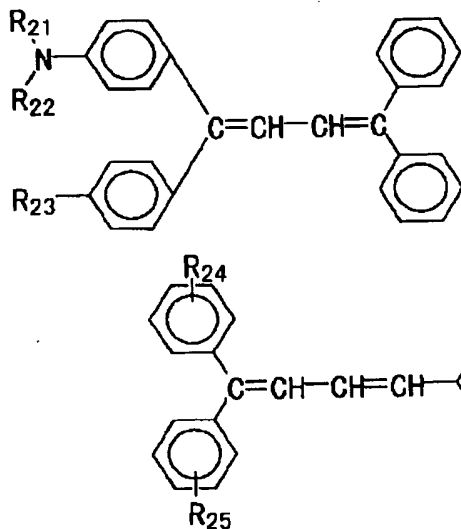
【化24】 式(Vc)



【0048】本発明の電子写真感光体は、その感光層中に電荷移動剤として一般式〔I〕及び一般式〔II〕で表される化合物の両方を含有するものである。

【0049】

【化25】 一般式〔I〕



【0052】〔式中、 $R_{24} \sim R_{27}$ は、各々同一であっても異なってもよく、各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基若しくはアルコキシ基、又は置換基を有してもよいアリール基のいずれかを表し、 $R_{28}$ は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基若しくはアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、又は置換基を有してもよいアルケニル基若しくはアルカジェニル基のいずれかを表し、 $k$ は0又は1の整数を表す。〕

【0053】この場合、電荷移動層中の一般式〔I〕及び一般式〔II〕で表される化合物の含有量は、結着樹脂1重量部に対し、0.3～2.0重量部とすることが好ましく、より好ましくは0.5～1.2重量部である。この化合物の含有量が0.3重量部より少ないと、残留電位が上昇するなど電気特性が悪化する。他方、2.0重量部より多いと、耐摩耗性等の機械特性が低下する。

【0054】また、一般式〔I〕の化合物と一般式〔II〕の化合物の含有比率は、〔I〕：〔II〕＝5：95～40：60、好ましくは10：90～30：70の範囲がよい。

【0055】一般式〔I〕で表される化合物のうちで

【0050】〔式中、 $R_{21}$ 及び $R_{22}$ は、各々独立に置換基を有してもよい炭素数1～6のアルキル基を表し、 $R_{23}$ は、水素原子又はジアルキルアミノ基のいずれかを表す。〕

【0051】

【化26】 一般式〔II〕

も、特に式〔Ia〕で表される化合物または式〔Ib〕で表される化合物が好ましく、一般式〔II〕で表される化合物のうちでも、特に式〔IIa〕で表される化合物を用いることが特性劣化しない点で効果的である。

【0056】さらに、本発明の電子写真感光体の感光層中には、他の電荷移動剤を添加することもできる。その場合には、感光層の感度を高めたり、残留電位を低下させることができるので、本発明の電子写真感光体の特性を改良することができる。

【0057】そのような特性改良のために添加できる電荷移動剤としては、ポリビニルカルバゾール、ハロゲン化ポリビニルカルバゾール、ポリビニルピレン、ポリビニルインドキノキサリン、ポリビニルベンゾチオフェン、ポリビニルアントラセン、ポリビニルアクリジン、ポリビニルピラゾリン、ポリアセチレン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリフェニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリイソチアナフテン、ポリアニリン、ポリジアセチレン、ポリヘptaジエン、ポリピリジンジイル、ポリキノリン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェロセニレン、ポリペリナフチレン、ポリフタロシアニン等の導電性高分子化合物を用いることができる。

【0058】また、低分子化合物として、トリニトロフ

ルオレノン、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、キノン、ジフェノキノン、ナフトキノン、アントラキノン及びこれらの誘導体等、アントラセン、ピレン、フェナントレン等の多環芳香族化合物、インドール、カルバゾール、イミダゾール等の含窒素複素環化合物、フルオレノン、フルオレン、オキサジアゾール、オキサゾール、ピラゾリン、トリフェニルメタン、エナミン、スチルベン、ブタジエン、ヒドラゾン、前記以外のトリフェニルアミン化合物等を電荷移動剤として添加することができる。

【0059】また、同様の目的の電荷移動剤として、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、ポリアクリロニトリル、ポリメタクリル酸等の高分子化合物にLi（リチウム）イオン等の金属イオンをドーピングした高分子固体電解質等を添加することもできる。

【0060】さらに、同様の目的の電荷移動剤として、テトラシアフルバレン-テトラシアノキノジメタンで代表される電子供与性物質と電子受容性物質で形成された有機電荷移動錯体等も用いることができる。

【0061】なお、前記電荷移動剤は、同種または他種の化合物を混合して添加しても所望の感光体特性を得ることができる。

【0062】本発明の電子写真感光体は、光導電材料や結着樹脂の酸化劣化による特性変化、クラックの防止、機械的強度の向上の目的で、その感光層中に酸化防止剤や紫外線吸収剤を含有することが好ましい。

【0063】本発明に用いることができる酸化防止剤としては、2,6-ジ-tert-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert-4-メトキシフェノール、2-tert-ブチル-4-メトキシフェノール、2,4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、ブチル化ヒドロキシアニソール、プロピオン酸ステアリル-β-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)、α-トコフェロール、β-トコフェロール、n-オクタデシル-3-(3'-5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート等のモノフェノール系、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、4,4'-ブチリデン-ビス-(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ブタン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、テトラキス〔メチレン-3(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕メタン等のポリフェノール系等が好ましく、これらを1種若しくは2種以上を同時に感光層中に含有することができる。

【0064】また、紫外線吸収剤としては、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α,α-ジメチルベンジル)フェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-tert-ブチル-

2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール系、サリチル酸フェニル、サリチル酸-p-tert-ブチルフェニル、サリチル酸-p-オクチルフェニル等のサリチル酸系が好ましく、これらを1種若しくは2種以上を同時に感光層に含有することができる。

【0065】また、酸化防止剤と紫外線吸収剤を同時に添加することもできる。これらの添加は感光層中であれば何れの層でもよいが、最表面の層特に電荷移動層に添加することが好ましい。

【0066】なお、酸化防止剤の添加量は、結着樹脂に対して3~20重量%とすることが好ましく、紫外線吸収剤の添加量は、結着樹脂に対して3~30重量%とすることが好ましい。更に、酸化防止剤と紫外線吸収剤との両者を添加する場合には、両成分の添加量は、結着樹脂に対して5~40重量%とすることが好ましい。

【0067】前記酸化防止剤、紫外線吸収剤以外にも、ヒンダードアミン、ヒンダードフェノール化合物等の光安定剤、ジフェニルアミン化合物等の老化防止剤、界面活性剤等を感光層に添加することもできる。

【0068】感光層の形成方法としては、所定の感光材料と結着樹脂と共に溶媒に分散あるいは溶解して塗工液を作成し、所定の下地上に塗工する方法が一般的である。

【0069】塗工方法としては、浸漬塗工、カーテンフロー、バーコート、ロールコート、リングコート、スピンコート、スプレーコート等、下地の形状や塗工液の状態に合わせて行うことができる。また、電荷発生層は真空蒸着法により形成させることもできる。

【0070】塗工液に使用する溶剤には、メタノール、エタノール、n-プロパノール、i-プロパノール、ブタノール等のアルコール類、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、シクロヘキサン、シクロヘプタン等の飽和脂肪族炭化水素、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、クロロベンゼン等の塩素系炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン（THF）、メトキシエタノール等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、ギ酸エチル、ギ酸プロピル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル等のエステル類、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等がある。これらは単独で用いても、2種類以上の溶剤を混合して用いてもよい。

【0071】加えて、感光層の表面に、ポリビニルホルマール樹脂、ポリカーボネート樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂等の有機薄膜や、シランカップリング剤の加水分解物で形成されるシロキサン構造体から成る薄膜を成膜して表面保護層を設けてもよく、その場合には、感光体の耐久性が向上するので好ましい。この表面保護層は、耐久性向上以外の他の機能を向上させるために設けてもよい。

【0072】

【実施例】以下、本発明に係る電子写真感光体の実施例を比較例とともに詳細に説明する。

【0073】〔実施例1〕直径30mmのアルミニウムからなる円筒ドラム上に、アルキド樹脂／メラミン樹脂と酸化チタンをメチルエチルケトン溶媒に溶解させた塗工液を塗布し、130℃で20分間乾燥して、膜厚0.8μmの下引層を形成した。さらに、その上に、結着樹脂としてポリビニルブチラルを用いたα型オキシチタニウムフタロシアニンの分散液を浸漬塗工により0.2μm塗布し、電荷発生層を形成した。

【0074】次いで、結着樹脂として式〔II Ia〕、式〔IV b〕及び式〔V c〕で表されるポリカーボネート共重合体と、電荷移動剤として式〔I b〕及び式〔II a〕で表される化合物とをそれぞれ式〔I b〕：式〔II a〕=10：90の混合割合とし、酸化防止剤として2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノールを、ポリカーボネート共重合体／電荷移動剤／酸化防止剤=1.0/0.6/0.1の重量比でクロロホルムに溶解して塗工液を調製した。

【0075】そして、浸漬塗工によりこの塗工液を塗布した後、100℃の温度下で1時間乾燥し、21μmの膜厚の電荷移動層を電荷発生層上に形成した。以上のような方法で電子写真感光体を作製した。

【0076】〔実施例2〕実施例1の電荷移動剤式〔I b〕および式〔II a〕の混合割合を式〔I b〕：式〔II a〕=5：95に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0077】〔実施例3〕実施例1の電荷移動剤式〔I b〕および式〔II a〕の混合割合を式〔I b〕：式〔II a〕=30：70に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0078】〔実施例4〕実施例1の結着樹脂であるポリカーボネート共重合体の式〔II Ia〕、式〔IV b〕及び式〔V c〕を式〔II Ia〕、式〔IV a〕及び式〔V b〕に変え、電荷移動剤式〔I b〕および式〔II a〕の混合割合を式〔I b〕：式〔II a〕=40：60に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子

写真感光体を作製した。

【0079】〔実施例5〕実施例1の結着樹脂であるポリカーボネート共重合体の式〔II Ia〕、式〔IV b〕及び式〔V c〕を式〔II Ia〕、式〔IV a〕及び式〔V b〕に変え、電荷移動剤式〔I b〕および式〔II a〕の混合割合を式〔I b〕：式〔II a〕=50：50に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0080】〔実施例6〕実施例1の電荷移動剤の式〔I b〕を式〔I a〕に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0081】〔実施例7〕実施例1の電荷移動剤の式〔II a〕を式〔II b〕に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0082】〔実施例8〕実施例1の電荷移動剤の式〔II a〕を式〔II c〕に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0083】〔実施例9〕実施例1の電荷移動剤の式〔II a〕を式〔II d〕に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

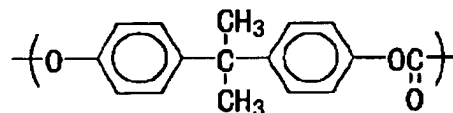
【0084】〔比較例1〕実施例1の電荷移動剤式〔I b〕および式〔II a〕の混合割合を式〔I b〕：式〔II a〕=0：100に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0085】〔比較例2〕実施例1の電荷移動剤式〔I b〕および式〔II a〕の混合割合を式〔I b〕：式〔II a〕=100：0に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0086】〔比較例3〕実施例1のポリカーボネート共重合体に代えて、式〔A〕のビスフェノールAポリカーボネート樹脂を用い、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0087】

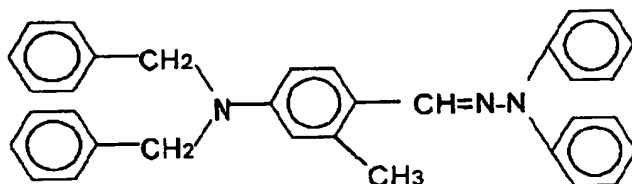
〔化27〕 式〔A〕



【0088】〔比較例4〕実施例1の電荷移動剤の式〔I b〕を式〔B〕ヒドラゾン化合物（o-メチル-p-ジベンジルアミノベンズアルデヒドヒドラゾン）に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0089】

〔化28〕 式〔B〕

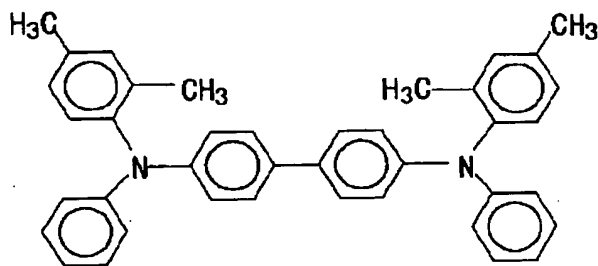


【0090】〔比較例5〕実施例1の電荷移動剤の式〔I Ia〕を式〔B〕ヒドラゾン化合物（*o*-メチル-*p*-ジベンジルアミノベンズアルデヒドヒドラゾン）に変えた以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0091】〔比較例6〕実施例1の電荷移動剤の式〔I b〕を式〔C〕ジアミン化合物（2, 2', 4, 4'-トリメチルジアミン）に変え、式〔I b〕とジアミン化合物の混合割合を式〔I b〕：ジアミン化合物＝20：80とした以外は、実施例1と同様の方法で電子写真感光体を作製した。

【0092】

【化29】 式〔C〕

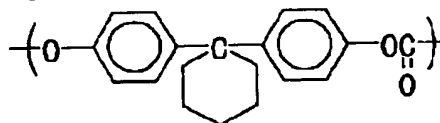


【0093】〔比較例7〕実施例1のポリカーボネート共重合体に代えて、式〔D〕を繰り返し単位とするポリカーボネート樹脂PCZ200を用い、実施例1と同様

の方法で電子写真感光体を作製した。

【0094】

【化30】 式〔D〕



【0095】評価方法

〔静電特性の測定〕電子写真感光体評価装置（Xerox社製Work Centre665）を用い、実施例及び比較例によって作製された電子写真感光体を、（23℃、50％RH）、（10℃、20％RH）、（45℃、50％RH）の各環境下にて、初期（100枚印字後）及び繰り返し後（5,000枚印字後）の帯電後の表面電位（V0）、露光後の残留電位（Ver）、波長780nmレーザー光照射時の半減エネルギー（E1/2）の静電特性を測定した。

【0096】〔画像評価〕実施例及び比較例において作製された電子写真感光体を、以下の画像評価を行った。電子写真感光体評価装置（Xerox社製Work Centre665）を用い、A4用紙を5,000枚連続印字させ、印字後の画像について画像ボケの有無を評価した。静電特性測定および画像評価の結果を表1及び表2に示す。

【0097】

【表1】

	電荷移動劑之比率	結着樹脂	評價環境	初期100枚印字後				5,000枚印字後			
				VO(-V)	Ver(-V)	E1/2		VO(-V)	Ver(-V)	E1/2	画像評価
実施例-1	式 I b/式 II a=10/90	Ⅲa、Ⅳb、Vc	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	690 685 692	10 12 8	0.2 0.21 0.2		688	12	0.21	良好
実施例-2	式 I b/式 II a=5/95	↑	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	687 685 695	8 10 8	0.2 0.2 0.2		685	10	0.21	良好
実施例-3	式 I b/式 II a=30/70	↑	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	692 685 695	12 15 10	0.2 0.21 0.2		685	15	0.21	良好
実施例-4	式 I b/式 II a=40/60	Ⅲa、Ⅳa、Vb	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	690 682 693	15 20 10	0.21 0.22 0.2		680	20	0.22	良好
実施例-5	式 I b/式 II a=50/50	↑	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	690 686 685	30 50 28	0.22 0.24 0.21		690	50	0.23	良好
実施例-6	式 I a/式 II a=10/90	Ⅲa、Ⅳb、Vc	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	690 688 692	15 20 15	0.21 0.22 0.2		684	20	0.22	良好
実施例-7	式 I b/式 II b=10/90	↑	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	688 682 692	18 25 15	0.21 0.22 0.21		683	25	0.22	良好
実施例-8	式 I b/式 II c=10/90	↑	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	690 683 692	15 20 15	0.2 0.21 0.2		685	22	0.21	良好
実施例-9	式 I b/式 II d=10/90	↑	23°C50%RH 10°C20%RH 45°C50%RH	688 680 690	18 22 15	0.2 0.21 0.2		682	20	0.21	良好

	電荷移動剤と比率	結着樹脂	評価環境	初期100枚印字後			5,000枚印字後			画像評価
				V0(-V)	Ver(-V)	E1/2	V0(-V)	Ver(-V)	E1/2	
比較例-1	式I b/式II a=0/100	Ⅲa、Ⅳb、Vc	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	685	8	0.2	640	12	0.2	画像劣化発生(解像度低下)
比較例-2	式I b/式II a=100/0	↑	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	688	60	0.24	695	70	0.24	良好
比較例-3	式I b/式II a=10/90	式[A]	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	695	30	0.2	不溶			
比較例-4	式B/式II a=10/90	Ⅲa、Ⅳb、Vc	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	690	40	0.25	695	80	0.27	画像劣化発生(解像度低下)
比較例-5	式I b/式B=10/90	↑	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	680	100	0.27				良好
比較例-6	式C/式II a=20/80	↑	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	695	35	0.24	700	120	0.3	画像劣化発生(解像度低下)
比較例-7	式I b/式II a=10/90	式[D]	23℃50%RH 10℃20%RH 45℃50%RH	692	15	0.2	675	25	0.19	画像劣化発生(解像度低下)
				685	20	0.21				フィルミグ発生
				698	15	0.2	690	30	0.22	
				699	20	0.21				
				695	28	0.22				
				705	20	0.2				

【0099】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の電子写真感光体は、初期および繰返し後の帯電電位、残留電位、

感度いずれも良好で、且つ画像上でも解像度に優れた電子写真特性を有するものである。

フロントページの続き

(72)発明者 中村 秀樹  
山梨県甲府市宮原町1014番地 山梨電子工業株式会社内

Fターム(参考) 2H068 AA20 AA37 BA12